NOTIZIE SULLA NUOVA INALVEAZIONE DEL PO A MEZZANACORTI...

Luigi Trevellini

NOTIZIE

SULLA

NUOVA INALVEAZIONE DEL PO

A MEZZANACORTI

PRESSO PAVIA

L'attraversamento del fiume Po colla ferrovia Voghera-Pavia, presso l'abitato di Mezzanacorti, poco lungi dall'attuale ponte in barche, che in quella località serve di passaggio alla strada nazionale Pavese, oltre all'aver dato luogo alla costruzione del *più grandioso ponte in ferro che oggi possegga l'Italia*, ha pur richiesto l'esecuzione d'importanti opere idrauliche, occorse per effettuare una nuova inalveazione di quel fiume, allo scopo di assicurarne in modo stabile e regolare il corso che esso ha variabilissimo in quel tratto della gran pianura lombarda.

La scelta di questa traversata del Po e della posizione del gran ponte, non è stata fatta senza grandi discussioni, nè senza rilevanti studi, sia per parte della Società delle Ferrovie Meridionali, concessionaria di questa linea, che del Governo; e ciò a motivo delle difficili condizioni in cui essa, per un complesso di circostanze inerenti al tracciato stesso di quel tronco ferroviario, veniva a cadere.

Infatti trattavasi di attraversare il Po, non solo in una delle parti più variabili del suo corso, ma per di più in una delle sue lunate. Questa condizione di cose era di un serio imbarazzo. Costituito com'è il letto del fiume Po in quella località da sabbia alternata da rari strati di argilla, non può presentare sufficiente resistenza all'urto delle acque; quindi è cosa naturale che siano avvenuti ed avvengano tuttora nel suo corso grandi spostamenti, i quali si sono estesi sopra una zona di terreno larga fin 7 chilometri, fra S. Nazzaro e S. Ci-

priano. Questa variabilità del corso del Po non ha mancato di produrre le più tristi conseguenze in quelle campagne; cascinali e borgate intere sono state vittime dei suoi serpeggiamenti e spesse volte a salvarne alcune si è dovuto ricorrere ad artificiali inalveazioni delle sue acque.

Di fronte a tali difficoltà non rimanevano che due vie a seguirsi: o traversare il Po costruendo il ponte sul suo alveo attuale, fissandone con robuste opere di difesa la direzione in quel punto, ovvero dare al suo corso un avviamento più stabile mediante un canale di deviazione, che in certo qual modo lo ponesse in una direzione corrispondente ad una linea che fosse la direttrice degli spostamenti avvenuti da qualche secolo a questa parte.

Al primo partito si era attenuta la Società concessionaria nel far redigere dai suoi ingegneri il primitivo progetto di massima della ferrovia da Voghera a Pavia, e disponevasi già tutto alla costruzione del gran ponte sul canale vivo del fiume, quando sorsero serie opposizioni da parte della Deputazione Provinciale di Pavia, dei Consorzii per le arginature e dei Comuni, i quali tutti reclamavano contro la costruzione del succitato ponte, allarmati dalle conseguenze che al regime del Po avrebbe potuto arrecare il fissarne definitivamente il corso in un punto sì poco stabile e, ciò che più importava, lontano dalla linea centrale degli spostamenti che da qualche secolo a questa parte va eseguendo quel fiume ora a destra ed ora a sinistra di essa linea.

Queste lagnanze erano troppo serie per non essere prese in considerazione, quindi avvenne che il Governo, preoccupato dalla possibilità di tali danni, rimetteva l'esame della questione ad una commissione formata dei sigg. Ispettori del Genio Civile Comm. Barilari, Comm. Negretti e Comm. Rovere.

Questa commissione, in seguito a studi praticati anche sul luogo, credette si dovesse abbandonare il primitivo progetto, di passare cioè il Po sull'antico alveo, e miglior partito fosse quello di costruire il ponte nella golena della lunata, in cui cadeva il tracciato della ferrovia deviando il fiume per condurlo in quella direzione. A maggiore intelligenza poi del suo voto segnava in un piano annesso alla sua

relazione, la linea secondo cui si sarebbe dovuto aprire il nuovo canale per dar passaggio alle acque del Po, nonchè la direzione da darsi alle arginature che ne dovevano assicurare la stabilità. Queste direzioni si vedono segnate nell'annesso piano fig. 1ª colle linee *QQ*, *MM*, *NN*.

Adottato il parere della Commissione suddetta dal Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici, la Società vi si uniformava, ed il Ministero con Decreto del 28 ottobre 1864 approvava il nuovo progetto della traversata del Po presentato a norma del parere della Commissione.

Tosto ottenuta questa approvazione si affidava la costruzione del ponte alla casa Gouin di Parigi, la quale ponevasi all'opera con lodevole alacrità.

Non è intendimento nostro occuparci della descrizione del monumentale ponte di Mezzanacorti, nè della storia della sua costruzione, ma soltanto intendiamo porgere un breve cenno delle importanti opere della nuova inalveazione del fiume fatta allo scopo suaccennato.

Fissata come abbiam detto dalla Commissione governativa la direttrice del nuovo canale secondo la linea *QQ*, la Società delle Meridionali dava incarico all'Ingegnere Direttore di quella ferrovia, signor cav. Valsecchi, di studiare due distinti progetti delle opere necessarie alla sistemazione del nuovo alveo ed alla difesa del ponte e della ferrovia, questioni lasciate del tutto irresolute dal precitato Decreto. Facevasi pure in quella occasione compilare un progetto di accesso al piano superiore del ponte, costruito per dar passaggio alla strada nazionale Voghera-Pavia, che ora traversa il Po sul ponte di barche.

Le opere dal sullodato Ingegnere proposte per la nuova inalveazione furono le seguenti:

1° Apertura di un canale d'invito *AAAA* fig. 1ª secondo la direttrice generale *QQ* del fiume, fissata col succitato Decreto Ministeriale;

2° Formazione di una chiusa provvisoria attraverso il canale vecchio del Po all'imbocco del nuovo canale d'invito per facilitare l'immissione in questo delle acque del fiume;

3° Costruzione di un argine contenitore a destra sponda, avente la sua origine alla testa del ponte e facente capo all'argine maestro insommergibile di contro all'abitato di Bastida Pancarana;

4° Rialzamento e sistemazione di un tratto dell'argine consortile di Mezzana Bottarone e Bastida Pancarana, compreso fra la ferrovia ed il nuovo argine, contenitore di cui al N° 3;

5° Costruzione di un argine ortogonale a sponda sinistra;

6° Rialzamento e sistemazione delle arginature consorziali esistenti a sponda sinistra, denominate dei Ronchi e dei Rami.

Sottoposti i progetti di queste opere al Ministero dei Lavori Pubblici, questi con Decreto del 27 marzo 1866 ne approvava l'esecuzione ordinando però che tutto il progetto della nuova inalveazione e delle relative opere di difesa, fosse pubblicato per mezzo dell'ufficio d'arte della R. Prefettura di Pavia.

Questa pubblicazione dava luogo a molti reclami dei Comuni, Consorzii d'argini e proprietarii dei territorii situati sulle due sponde, tanto sopra che sotto corrente, i quali reclami raccolti dalla suddetta Prefettura ed inviati al Ministero dei Lavori Pubblici, questo li sottoponeva al Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici.

Fu in seguito al voto emesso su tal proposito dal detto Consiglio che si ordinò alla Società di presentare un progetto di difesa delle proprietà private poste a monte del nuovo ponte fin dove probabilmente poteva presumersi che si sarebbe esteso il rigurgito causato dal ponte stesso, avendo in mira di prevenire qualunque danno potesse derivare dalla chiusura del vecchio alveo, innanzi che il nuovo canale avesse una luce sufficiente a smaltire le acque in caso di piena.

Ingiungevasi inoltre alla Società che nel progetto di difesa che avrebbe presentato si tenesse pur conto delle opere necessarie per mantenere gli scoli consorziali che colla chiusura dell'alveo attuale del Po venivano ad essere danneggiati.

A norma di tali istruzioni il cav. Valsecchi nello scorso novembre, dopo aver preso gli opportuni concerti con i rappresentanti dei vari consorzii delle arginature, redigeva un progetto tendente a rialzare e rafforzare le arginature che fanno capo contro la costa di Sommo alla sponda sinistra del fiume ed a destra contro i terreni della zona insommergibile nelle grandi piene.

Agli scoli che dalla parte sinistra si effettuavano per mezzo del

colatore Roggiolo, s'intendeva di provvedervi colla costruzione di un acquedotto a due aperture attraverso l'argine della ferrovia munite allo sbocco ed all'imbocco di robuste paratoje; a destra poi dell'estremità dell'argine che fa capo a quello di Bastida Pancarana i lavori di sistemazione si proponeva di proseguirli sino all'incontro del torrentello Luria e rimontando questo in sponda destra andare a rannodarsi col terreno laddove per la sua naturale disposizione trovasi di circa 1 metro più elevato sul livello della piena massima del 1857.

Questo progetto fu anch'esso approvato ed oggi sono pressochè ultimati i lavori che ne fanno parte.

Quantunque nel progetto primitivo l'andamento del canale fosse interamente rettilineo, pure all'atto di esecuzione si credette opportuno introdurvi una modificazione negli ultimi 442 metri della sua lunghezza, che furono disposti secondo una curva di 570 metri di raggio. Questa risvolta si fece collo scopo di evitare l'urto normale della corrente del canale con quella dell'antico alveo.

L'escavazione di questo canale fu cominciata il giorno 26 giugno dell'anno 1866. La sua inclinazione è di metri 0,32 per chilometro, mentre l'antico alveo aveva una pendenza di metri 0,23; questa variazione di pendio non mancherà di produrre i suoi effetti a monte ed a valle del canale. Come vedremo in seguito la scienza idraulica non mancherà di trarre profitto da questo fatto.

Si sperò da principio di potere effettuare la immessione delle acque del Po nel nuovo canale mediante le piene dello scorso autunno, ma queste essendo state troppo precoci si dovette ricorrere ad altro espediente, vale a dire ad una chiusura con diga dell'antico alveo del fiume. A tale effetto la Società in sul finire del passato dicembre ordinava all'Impresa Ferrari, nel cui lotto era compresa quest'opera, di apprestare colla maggiore attività possibile tutti gli approvigionamenti occorrenti alla sua costruzione.

Questa chiusa stante il suo carattere provvisorio si doveva formare con pali a più filari opportunamente collegati fra loro, destinati ad appoggiare e contenere i fascinoni ripieni di ciottoli e di ghiaia: ne presentiamo una sezione nella figura 3ª.

Presentitosi il divisamento della Società di chiudere con tal mezzo il passaggio delle acque nell'antico alveo, suscitavasi tosto nel luogo una viva opposizione. Si temeva che il nuovo canale non avesse una sezione sufficiente a smaltire le acque del fiume, quindi ne seguissero rigurgiti i quali sarebbero riusciti fatali alle proprietà soprastanti al nuovo ponte.

Fra le condizioni alle quali il Ministero dei Lavori pubblici aveva subordinato l'approvazione del progetto di sistemazione delle vecchie arginature a monte del nuovo canale, essendovi pur quella che i lavori di sistemazione di arginature in esso contemplati fossero eseguiti prima della chiusura del vecchio alveo del Po, una tale prescrizione avvalorando i reclami suaccennati avrebbe di necessità arrecato un ritardo nel compimento dei lavori della nuova inalveazione e quindi nella apertura del tronco di ferrovia Voghera-Pavia: era perciò nell'interesse della Società chiedere, come fece, la revoca di tale prescrizione, tanto più che trattavasi di lavori da potersi eseguire soltanto in alcune epoche dell'anno.

Il Ministero avendo annuito alle istanze in questo senso della Società, i lavori della chiusura dell'antico alveo poterono intraprendersi in sullo scorcio del passato gennaio, contemporaneamente a quelli di sistemazione delle vecchie arginature.

Tutto sembrava bene avviato, quando nella sera del 15 febbraio, sopravvenuta una piena nel Po, dalla violenza delle acque veniva asportata parte della chiusa in seguito ad una apertura fattasi di circa 35 metri nel mezzo di essa.

Era pur rotto l'arginello che teneva quasi in asciutto il nuovo canale. Approfittando di questa invasione delle acque, si pose tosto mano all'approfondimento del canale mediante un attivo dragaggio.

Questa rottura ed i guasti seguitine essendo venuti a sconvolgere il programma stabilito dei lavori della Società, produssero inevitabilmente un ritardo nel compimento della traversata, che erasi fissato per il mese di giugno testè decorso.

Del resto, questo fatto non deve sorprendere. Chiudere l'alveo di

un fiume e cambiar direzione alle sue acque è sempre operazione ardua e di difficile riuscita, specialmente quando trattasi di fiumi della importanza del Po. La storia di altre inalveazioni ce lo dimostra abbastanza chiaramente.

Allo scopo di agevolare la costruzione della chiusa si stimò opportuno stabilire nella posizione che si vede segnata nel piano generale, fig. 1ª, un repellente, il quale servisse a deviare le acque e spingerle nella dirittura del nuovo canale innanzi che andassero ad incontrare la chiusa.

A rendere poi più energica l'opera di questo repellente ed impedire che il filone della corrente dopo di averlo rasentato, giunto alla sua estremità, anzichè dirigersi nel nuovo canale ritornasse nella direzione dell'antico alveo, un poco a valle del nuovo imbocco venne eretto un contro-repellente parallelo al primo.

Ma nè anche un tale espediente valse a raggiungere lo scopo per il quale si era costruito il repellente; si dovette quindi venire al partito di abbandonare l'idea di compire l'antica chiusa, e servirsi invece del repellente per sbarrare l'antico alveo del Po, prolungandolo da sponda a sponda; quantunque difficoltà di vario ordine facessero temere della riuscita di questa operazione, pur tuttavia essa aveva luogo felicemente il giorno 15 agosto. Le energiche ed intelligenti disposizioni date dall'Ingegnere cav. Valsecchi assicurarono il successo.

Chiuso in tal guisa il vecchio alveo del Po, ed immesse le sue acque nel nuovo canale, restava ad eseguirsi la sua chiusura definitiva mediante l'argine stradale, che progredito già da ambedue le sponde, a dì 21 agosto non presentava che un varco di appena 12 metri alle acque che filtravano attraverso il corpo del repellente.

A queste acque poi di filtramento aggiungevansi quelle provenienti da due colatori che hanno il loro sbocco fra la chiusura provvisoria ed il rilevato stradale. Ciò faceva sì che l'operazione di chiusura presentasse una qualche seria difficoltà e richiedesse grandi cautele per essere condotta a termine senza compromettere la continuazione dei lavori.

Ridotto, come si è detto, il varco del vecchio alveo a 12 metri, le sue sponde vennero fortificate con ispallature di sacchi ripieni di

sabbia, e si stabilì un palco di servizio sui pali a valle della steccaia costruita per sostenere il rilevato stradale, e stata opportunamente rinforzata.

Dopo ciò ecco come furono disposti i materiali che dovevano chiudere questa interruzione dell'argine stradale: sul detto palco di servizio si accatastarono 200 fascinoni in triplo ordine, 300 sulla sponda destra e 4000 sacchi sulla sponda sinistra.

Cominciato il getto dei fascinoni contemporaneamente si gettarono terre e si attese alla costruzione di una coronella con sacchi di terra grassa.

La precisione e l'energia colla quale questa operazione fu condotta sotto gli ordini dell'Ingegnere Valsecchi fece sì che essa giungesse a compimento senza il minimo inconveniente, e nel mezzogiorno del 21 l'argine stradale a traverso l'antico alveo poteva tutto percorrersi.

Compita così la nuova inalveazione del Po, restava assicurata l'apertura dell'importante tronco ferroviario Voghera-Pavia che potrà aver luogo anche pel prossimo settembre.

Condotti a termine i due argini di sinistra e di diritta, i lavori proseguono attivamente per la sistemazione e rialzamento delle vecchie arginature. Se circostanze impreviste non sopraggiungeranno tutto sarà presto compiuto, e per il prossimo autunno l'esercizio potrà estendersi su quel tronco di ferrovia, ciò che sarebbe avvenuto anche prima, se l'avvenuta rottura della chiusa provvisoria non avesse interrotto il regolare andamento delle opere e sconvolto il programma che la Direzione dei lavori aveva molto saggiamente stabilito.

L'argine contenitore di destra è lungo 1870 metri dal quarto di cono di destra fino all'incontro del grand'argine di Bastida Pancarana. Il suo rivestimento si è per il momento limitato a 250 metri dalla spalla, invece che estenderlo a 600, come era indicato nel progetto primitivo.

Si è pur rinunciato all'apertura di metri 200,00 che in questo argine doveva eseguirsi a 300 metri circa dalla spalla del ponte, destinata a prevenire gli effetti di una rottura delle arginature superiori a Bastida Pancarana ed evitare le conseguenze di un insaccamento delle acque contro il rilevato stradale e l'argine suddetto.

Questo timore è venuto a sparire colla sistemazione e rialzamento delle vecchie arginature a monte del ponte.

Secondo il voto della Commissione Governativa, alla sinistra del nuovo canale si sarebbe dovuta costruire, secondo la linea *NN*, una arginatura continua, la quale, oltre l'ufficio di contenere le acque del Po nel detto canale e farle possibilmente defluire in senso normale all'asse del ponte, avrebbe dovuto anche servire a mantenere la stabilità dell'argine stradale nella traversata del canale vivo.

Essendosi però creduta superflua la costruzione di questa arginatura continua, e bastevole invece un argine ortogonale della lunghezza di 357 metri, la Società proponeva quest'ultimo espediente, che era accettato dal Governo senza difficoltà, dal momento che le dimensioni robuste del rilevato stradale lasciano tranquilli sugli effetti di un possibile insaccamento di acqua contro di esso.

Il punto centrale della testa di quest'argine di sinistra viene a trovarsi un poco all'indietro della curva tracciata dalla Commissione Governativa come direttrice dell'arginatura che secondo il suo voto si doveva ivi costruire continua.

Il suo raccordamento col corpo stradale avviene nello spallone di sinistra del ponte, fig. 5ª; mediante la sua costruzione, oltre lo aver tolto il pericolo di correnti laterali alla ferrovia, si ha pure fondata ragione di credere che in breve tempo verranno a colmarsi i bassi fondi dell'alveo primitivo per effetto delle torbide che vi si andranno a deporre col ristagno delle acque nel bacino formato dall'argine e dal rilevato stradale.

Il franco che si è dato a questi argini è di metri 1,50 sulla massima piena; la loro larghezza in sommità è di metri 4 se in terra, di metri 5 se rivestiti. Oltre di ciò verso il fiume vi sono delle banchette di rinforzo stabilite a metri 4,60 sopra le magre con una larghezza di metri 3, in guisa da poter servire da strada alzaia.

I rivestimenti sono fondati a metri 0,80 sotto le magre sovra calcestruzzo contenuto in un cassero, di cui i pali giungono fino a metri 2,80 sotto le magre. Questi rivestimenti sono in gran parte eseguiti con prismi, dello spessore di metri cubi 0,50, in parte con muratura laterizia o scapoli di roccia cementati.

Le gettate posate a metri 0,50 sotto le magre sono formate con fascinoni e prismi parallelepipedi, parte artificiali e parte di pietra delle vicine colline di Casteggio.

L'ammontare dei lavori di questa importante operazione idraulica si calcola che possa ascendere assai approssimativamente a L. 2,500,000. I lavori essendo tutti a misura, non se ne potrà con tutta esattezza fissare la cifra fino a che non siano terminate le liquidazioni.

In vista dell'importanza e della straordinarietà di questa opera, il Consiglio superiore dei L. P. ha creduto doverne trar partito per studiare gli effetti che accompagnano i raddrizzamenti dei fiumi, specialmente in ciò che concerne gli abbassamenti di alveo nei tronchi superiori ai nuovi tagli, e l'innalzamento in quelli inferiori. Il problema è di alto interesse per la scienza idraulica, la quale manca tuttora di fatti sufficienti per stabilire con norme certe questi effetti e poter risolvere con sicurezza le questioni che vi si connettono.

A tale effetto il Consiglio suddetto invitava la Società ad eseguire alcuni rilievi geodetici consistenti in un numero competente di sezioni dell'alveo del Po per una estensione di 6 chilometri, tutte sotto una stessa orizzontale, tanto a valle che a monte del nuovo rettilineo, innanzi che vi avessero accesso le acque. Queste sezioni dovranno poi paragonarsi con altrettante rilevate sugli stessi luoghi a taglio compiuto e dopo che saranno avvenute alcune piene del fiume. In tal guisa le opere di Mezzanacorti non resteranno infruttuose per il progresso della scienza idraulica, come non lo saranno per quello della civiltà.

Porremo termine a queste brevi notizie sulla nuova inalveazione del Po a Mezzanacorti, ricordando i nomi dei signori Ingegnere cavaliere Cornaro, Ing. cav. Casana e Ing. Urbani, i quali facenti parte del personale della Società Concessionaria sotto gli ordini del signor cav. Valsecchi, hanno sostenuto una parte interessante nella direzione di queste importanti opere e col loro impegno hanno contribuito ad assicurarne il buon andamento e la felice riuscita.

Firenze, 31 Agosto 1867.

Ing. L. TREVELLINI.